

المواد الذكية (Smart material)

هي نتاج للتطور الكبير لعلم المواد، حيث أن لها استخدامات كثيرة في مختلف المجالات، على سبيل المثال في مجال الفضاء، والطب، والهندسة الانشائية، وقد تزايدت في الفترة الأخيرة الأبحاث في هذا المجال وخصوصا في مجال الهندسة المدنية. وتوجد المواد الذكية في طورين مختلفين باختلاف درجات الحرارة لذلك يكون الطور الأول هو (الأوستنيت) و يكون عند درجات الحرارة المرتفعة، والثاني هو (المارتنيت) والذي يكون عند درجات الحرارة المنخفضة، وأثناء التحول بين هذين الطورين تكتسب المواد الذكية بعض الخصائص المميزة مثل ذاكرة التشكل والمرونة الفائقة.

خصائص المواد الذكية بالمقارنه مع المواد التقليدية:

اثنين من الخصائص التي تستخدم عادة لمقارنة المواد الهندسية هي الكثافة ومعامل المرونة. كثافة المادة هي طبيعة الكتلة إلى وحدة التخزين؛ وفي الوحدة العالمية (SI) يتم قياسها (kg/m^3) و معامل المرونة خاصية المواد التي تتعلق بالاحمال المطبقة على المواد الصلبة إلى ناتج التشوه نلاحظ انه من تطبيقات التحميل. والمواد التي تحتوي على معامل مرونة عالي سوف تخضع إلى اقل تشوه من المواد التي تحتوي على معامل مرونة قليل؛ وبالتالي فان المواد ذات معامل مرونة أعلى تكون أكثر صلابة من المواد (اللينة) التي لديها معامل مرونة منخفض. الكون متكون من مواد تغطي مجموعة واسعة من الكثافة وقيم المعامل. والكثافة من جميع المواد تختلف عموما خلال ما يقرب من ثلاث درجات.

ومن احدث التطبيقات للمواد الذكية وانظمة المواد الذكية هي بلورات المواد الكهروضغطية وهي العنصر المحول لحساسات الضغط الديناميكي وخلايا التحميل ومزايا هذه التطبيقات ارتفاع الصلابة الميكانيكية وانخفاض الكتلة الامر الذي يؤدي إلى سرعة رد فعل في عملية الاستشعار عن بعد. المواد كهروضغطية أيضا تستخدم في اجهزة الوزن الدقيقة والمعروفة باسم نظم الميكانيكا الكهربية الدقيقة باعتبارها هي العنصر المحول في عناصر الإستشعار عن بعد وأيضا هي العنصر الفعال في المضخات الصغيرة. هناك أيضا تطبيق شائع للمواد كهروضغطية في الكابولي للمجاهر الذرية القوية والتي احدثت ثورة في المجهر نظرا لقدرتها على الصور. وتعالج ببرااعة ملامح (النانو سيكل). المواد كهروضغطية تحدد أيضا بدقة المواقع في المراحل المجهرية لهذه المواد، وأيضا لها القدرة على فحص العينات بدقة (النانومتر).